



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1073914 A

4(51) A 61 B 17/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3298570/28-13

(22) 04.06.81

(46) 30.06.85. Бюл. № 24

(72) Б.Н. Мальшев, В.А. Салюк,  
В.Л. Степанов, Д.М. Маштаков,  
О.К. Скобелкин и Е.Н. Брехов

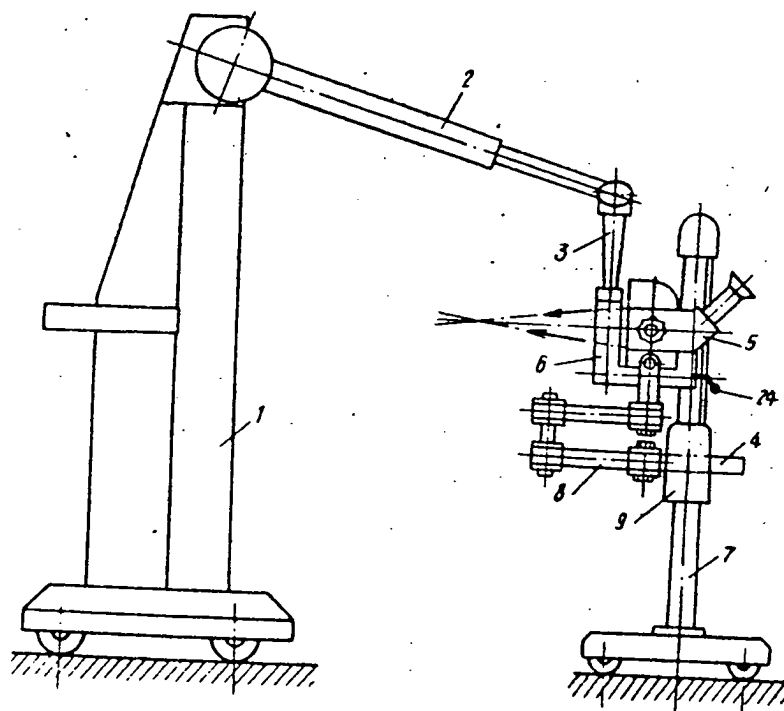
(53) 612.014.422(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 584439, кл. А 61 В 17/36, 1976.

(54) СПОСОБ РАЗРЕЗА БИОЛОГИЧЕСКИХ  
ТКАНЕЙ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТ-  
ВЛЕНИЯ.

(57) 1. Способ разреза биологических  
тканей путем рассечения тканей сфо-

кусированным лазерным лучом, о т-  
л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью  
снижения травмирования тканей и  
сокращения времени операции, направ-  
ляют одновременно излучения двух  
непрерывных лазеров с двумя различны-  
ми длинами волн и фокусируют их в  
одной точке, при этом длина волны  
первого лазера находится в пределах  
от 0,6 до 1,0 мкм, мощность 0,0001-  
200 Вт, а длина волны второ-  
го лазера находится в преде-  
лах 1,5 - 10,6 мкм, мощности  
0,0005 - 100 Вт.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1073914 A

SU 1073914

JUN 1985

SU-1985-06

MALY/ \*

P31

85-268160/43

\*SU 1073-914-A

Biological tissue section method and device - directing two different continuous lasers with two different wave lengths simultaneously and focussing on same point

MALYSHEV BN 04.06.81-SU-293570

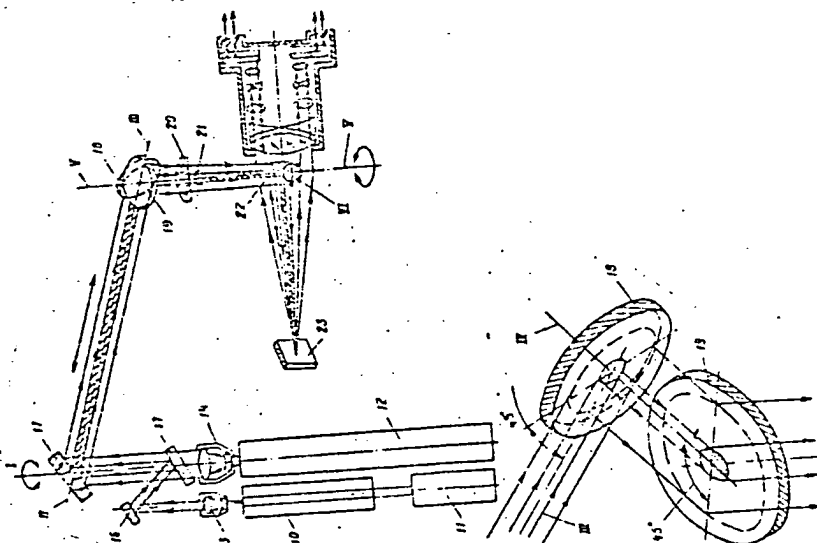
(30.06.85) A61b-17

04.06.81 as 293570 (1462MB)

In the method of cutting biological tissue, the radiation of two continuous lasers with two different wave lengths is directed simultaneously and focussed on the same point. The wave length of the first laser is 0.6-1.0mkm and its power output 0.0001-200 Wt. The wave length of the second laser is 1.5-10.6mkm and its power 0.0005-100 Wt.

Each of the two lasers has a telescopic optic system (13,14) in its light tract. Two coaxial lenses (20,21) focus the radiation of each laser on a single point.

ADVANTAGE - The trauma involved in cutting biological tissues is reduced. Bul.24/30.6.85 (5pp Dwg.No.2/2)  
N85-200031



© 1985 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

2. Устройство для разреза биологических тканей, содержащее лазер и лазерный светопровод с фокусирующей линзой, отличающееся тем, что, с целью снижения травмирования тканей и сокращения времени операции, оно снабжено не менее чем одним дополнительным лазером, в том числе, лазером, излучающем в видимом спектральном диапазоне, двумя оптическими телескопическими системами, установленными соответственно в световых трактах каждого лазера, двумя коаксиально расположенными линзами, служащими для фокусирования излучения каждого лазе-

ра в одной точке, причем соотношение диаметров линз для фокусирования излучения составляет не менее 3,3, при этом в линзе с большим диаметром выполнено центральное отверстие, диаметр которого соответствует диаметру меньшей линзы.

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что оно снабжено манипулятором, состоящим из качающегося зеркала с рычажным приводом, и бинокулярным микроскопом, при этом качающееся зеркало установлено между визирными каналами бинокулярного микроскопа.

1

Изобретение относится к хирургии и микрохирургии, в частности, в таких областях, как хирургия паренхимотозных органов, нейрохирургия, гинекология, отоларингология и др.

Известен способ разреза биологической ткани, сфокусированным лазерным лучом, заключающийся в том, что сначала производят сдавливание и обескровливание органа вдоль предлагаемой линии разреза с помощью специальных зажимных приспособлений, а затем вдоль полосы сдавливания производят рассечение органа сфокусированным лазерным лучом.

Недостатком известного способа бескровного разреза биологических тканей значительное травмирование тканей, длительность операции из-за дополнительных этапов.

Известно устройство для разреза биологических тканей, содержащее лазер и лазерный светопровод с фокусирующей линзой [1].

Цель изобретения - снижение травмирования тканей и сокращение времени операции.

Эта цель достигается тем, что в способе разреза биологических тканей путем рассечения тканей сфокусированным лазерным лучом, отличительной особенностью является то, что направляют одновременно излучения двух непрерывных лазеров с

2

двумя различными длинами волн и фиксируют их в одной точке, при этом длина волны первого лазера находится в пределах от 0,6 до 1 мкм, мощность 0,0001-200 Вт, а длина волны второго лазера находится в пределах 1,5-10,6 мкм, мощность 0,0005-100 Вт.

В устройстве для разреза биологических тканей, содержащем лазер и лазерный светопровод с фокусирующей линзой, отличием является то, что оно снабжено не менее, чем одним дополнительным лазером, в том числе лазером, излучающем в видимом спектральном диапазоне, двумя оптическими телескопическими системами, установленными соответственно в световых трактах каждого лазера, двумя коаксиально расположенными линзами, служащими для фокусирования излучения каждого лазера в одной точке, причем отношение диаметров линз для фокусирования излучения составляет не менее 3,3, при этом в линзе с большим диаметром выполнено центральное отверстие, диаметр которого соответствует диаметру меньшей линзы. Кроме того, устройство снабжено манипулятором, состоящим из качающегося зеркала с рычажным приводом, и бинокулярным микроскопом, при этом качающееся зеркало установ-

лено между визирными каналами бинокулярного микроскопа.

Предлагаемый способ реализуется в устройстве, содержащем два отдельных лазера, излучающих в различных спектральных диапазонах установленных в световых трактах лазера отдельные оптические телескопические системы, трансформирующие поперечные сечения пучков излучения отдельных лазеров в поперечном сечении, относящиеся по площадям как 1:10 и менее, одну оптическую систему коаксиального совмещения пучков лазерных излучателей, лазерный светопровод выходной частью, имеющей не менее шести степеней свободы для перемещений, выходная часть светопровода снабжена двумя отдельными коаксиально установленными линзами, раздельно фокусирующими излучение отдельных лазеров в одной точке, причем одна из линз имеет по сравнению с другой не менее чем в 3,3 раза меньший диаметр, и линза большего диаметра выполнена с центральным сквозным отверстием с диаметром, близким к диаметру меньшей линзы.

Для проведения по предлагаемому способу лазерных хирургических операций в глубоких операционных полях выходная часть светопровода снабжена ручным манипулятором, состоящим из зеркала, качающегося вокруг двух взаимоперпендикулярных осей, и рычажного ручного привода для качения зеркала.

Для проведения лазерных хирургических операций манипулятор сочленяется с бинокулярным микроскопом. При этом качающееся зеркало манипулятора установлено между двумя визирными каналами бинокулярного микроскопа.

На фиг. 1 показано устройство для разреза биологических тканей; на фиг. 2 - оптическая схема устройства.

Устройство состоит из лазерно-оптического блока 1, светопровода 2 с фокусирующей насадкой 3 операционного аппарата 4 с операционным микроскопом 5 и манипулятором 6. Операционный микроскоп 5 закреплен на стойке 7 с помощью подвижных рычагов 8 и муфты 9 с возможностью перемещения по горизонтали и вертикали.

Оптическая схема данного устройства включает непрерывный АИГ: Nd-излучатель 10, гелий-неоновый лазерный излучатель 11 (подсветка) углекислотный лазерный излучатель 12, оптическую телескопическую систему 13, оптическую телескопическую систему 14, светосуммирующий элемент 15, неподвижное зеркало 16, подвижные зеркала 17-19 светопровода 2, фокусирующие линзы 20 и 21, качающееся зеркало 22. Элементы 10-16 оптической схемы расположены в оптическом блоке 1. Элементы 17-19 в светопроводе 2, элементы 20 и 21 находятся в фокусирующей насадке 3, качающееся зеркало 22 - в манипуляторе 6.

Способ и устройство осуществляется следующим образом. При глубоких операционных полях оперирующий врач устанавливает лазерно-оптический блок 1 и операционный аппарат 4 вблизи операционного стола. Операционный микроскоп 5 и манипулятор 6 фиксируют перед операционным полем. Затем оперирующий врач раздельно вставляет требуемые для бескровного разреза определенного типа биоткани мощности излучения АИГ: Nd лазера и углекислотного лазера. Рассматривая биологическую ткань 23 через операционный микроскоп 5, врач включает гелий-неоновый лазерный излучатель 11 и, регулируя ручки 24 манипулятора 6, наводит видимое излучение гелий-неонового лазерного излучателя 11 на выбранную точку начала линии лазерного разреза биологической ткани. Далее оперирующий врач одновременно включает АИГ: Nd-лазерный излучатель 10 и углекислотный лазерный излучатель 12 и производит разрез биологической ткани 23 сфокусированными лазерными излучениями с  $\lambda \approx 1,06$  мкм и  $\lambda \approx 10,6$  мкм вдоль намеченной линии рассеяния, ориентируясь по пятну видимого излучения гелий-неонового лазерного излучателя 11 и перемещения видимое пятно лазерных излучений с помощью ручки 24 манипулятора 6.

При поверхностях операционных полей работа с установкой осуществляется следующим образом.

Оперирующий врач отсоединяет фокусирующую насадку 3 от манипуля-

тора 6, отдельно выставляет требуемые для бескровного разреза определенного типа биотканей мощности излучения АИГ: Nd излучателя 10 и углекислотного лазерного излучателя 12, включает гелий-неоновый лазерный излучатель 11. Держа одной рукой фиксирующую насадку 3, наводит видимое излучение гелий-неонового лазерного излучателя 11 на выбранную точку начала линии лазерного разреза биологической ткани 23. Далее оперирующий врач одновременно включает АИГ: Nd-лазерный излучатель 10 и углекислотный лазерный излучатель 12 и производит разрез био-

логической ткани 23 сфокусированным лазерными излучениями с  $\lambda = 1,06$  мкм и  $\lambda = 10,6$  мкм вдоль намеченной линии рассечения перемещением фокусирующей насадки 3, ориентируясь по пятну видимого излучения гелий-неонового лазерного излучателя 11.

Предложенный способ и устройство для разреза биологических тканей в результате одновременного действия двух мощных лазерных излучений позволяет быстро и бескровно, не травмируя ткани, рассечь обильно кровоснабженные паренхиматозные ткани.

per square centimeter, which is roughly equivalent to the peak power which glass can withstand. Thus, at the power levels being utilized in the present invention, such a glass fiber would certainly disintegrate and would be useless for transmitting light energy to a surgical site.

14. All statements herein of my own knowledge are true, and all statements on information and belief are believed to be true; and further the statements were made with the knowledge that willful false statements so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of this patent application or any patent issuing therefrom.

Date: \_\_\_\_\_

7/1/86

Edward L. Sinofsky Ph.D.  
Edward L. Sinofsky

Attorney's Docket No. 2B410/718

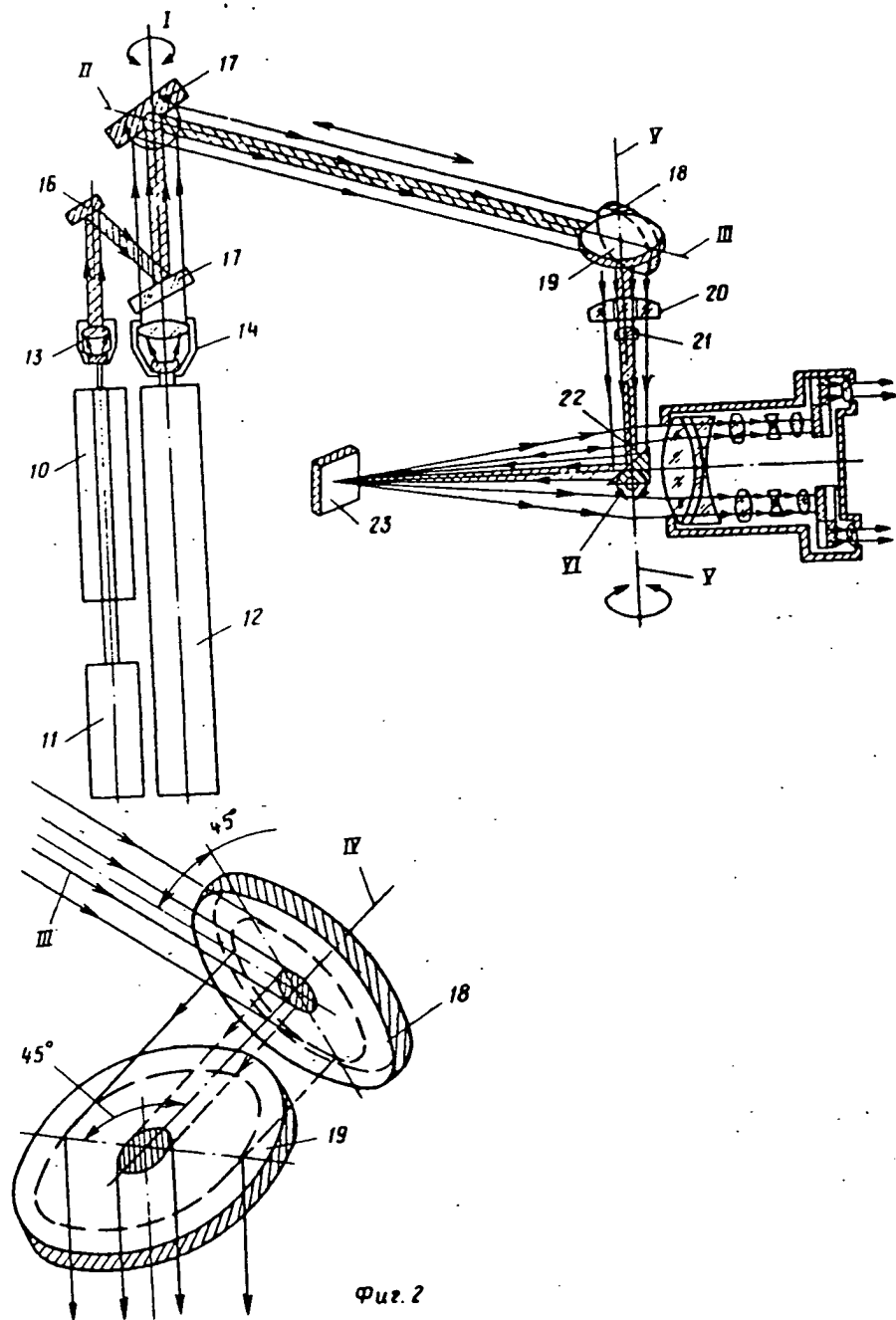
4712L

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231, on \_\_\_\_\_

DATE

July 3, 1986

Lawrence M. Hise



Редактор О.Юркова      Техред Ж.Кастелевич      Корректор И.Эрдейи

Заказ 4500/3

Тираж 722

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4